

建设项目环境影响报告表

(公示版)

项 目 名 称: 徐州聚隆协合沛县渔光互补光伏项目配套 220 千伏送出工程

建设单位 (盖章): 国网江苏省电力有限公司徐州供电分公司



编制单位: 江苏苏鹏建设工程有限公司

编制日期: 2025 年 3 月



目 录

一、建设项目基本情况..... 1

二、建设内容.....5

三、生态环境现状、保护目标及评价标准.....10

四、生态环境影响分析..... 16

五、主要生态环境保护措施.....26

六、生态环境保护措施监督检查清单.....31

七、结论.....36

电磁环境影响专题评价.....37

一、建设项目基本情况

建设项目名称	徐州聚隆协合沛县渔光互补光伏项目配套 220 千伏送出工程		
项目代码	2409-320000-04-01-871863		
建设单位联系人	**	联系方式	*****
建设地点	江苏省徐州市沛县龙固镇、安国镇境内		
地理坐标	线路起点坐标（聚隆光伏升压站）：东经 116°49'52.189"，北纬 34°54'10.066" 线路终点坐标（汪塘变）：东经 116°51'30.095"，北纬 34°51'21.190"		
建设项目行业类别	55-161 输变电工程	用地（用海）面积（m²）/长度（km）	用地面积：16468m²（新增永久占地 168m²、临时占地 16300m²）；线路长度 6.44km。
建设性质	☒ 新建（迁建） ☐ 改建 ☐ 扩建 ☐ 技术改造	建设项目申报情形	☒ 首次申报项目 ☐ 不予批准后再次申报项目 ☐ 超五年重新审核项目 ☐ 重大变动重新报批项目
项目审批（核准/备案）部门（选填）	江苏省发展和改革委员会	项目审批（核准/备案）文号（选填）	苏发改能源发[2024]1221 号
总投资（万元）	3318	环保投资（万元）	28
环保投资占比（%）	0.84	施工工期	6 个月
是否开工建设	☒ 否 ☐ 是：_____		
专项评价设置情况	根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），本项目环境影响报告表设置电磁环境影响专题评价。		
规划情况	无		
规划环境影响评价情况	无		
规划及规划环境影响评价符合性分析	无		

其他符合性分析	1、与当地规划相符性分析 本项目位于徐州市沛县龙固镇、安国镇境内，本项目拟建的220kV输电线路路径选线已取得了沛县自然资源和规划局的原则同意。本项目选址选线符合当地城镇发展规划的要求。 2、与“三线一单”相符性分析 （1）生态保护红线相符性 本项目位于徐州市沛县龙固镇、安国镇境内，对照《省政府关于印发江苏省国家级生态保护红线规划的通知》（苏政发[2018]74号）及《省政府关于印发江苏省生态空间管控区域规划的通知》（苏政发[2020]1号），并对照《自然资源部办公厅关于北京等省（区、市）启用“三区三线”划定成果作为报批建设项目用地用海依据的函》（自然资办函[2022]2207号）、《徐州市国土空间总体规划（2021-2035年）》（苏政复〔2023〕20号）、《沛县2022年度生态空间管控区域调整方案》，项目未进入江苏省国家级生态保护红线及江苏省生态空间管控区域。 综上所述，本项目的建设符合上述文件中要求，本项目与江苏省生态空间管控区域及国家级生态红线分布位置关系见附图5。 （2）环境质量底线相符性 本项目为输电线路工程，项目运行期无废气、废水、固废产生。根据本环评现状监测数据可知，项目所在区域工频电场强度、工频磁感应强度监测值均符合《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表1中频率50Hz所对应的公众暴露控制限值，即工频电场强度限值：4000V/m、工频磁感应强度限值：100μT，声环境质量符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）中1类标准要求。 在按照规范设计的基础上，并采取本环评报告提出的环保措施后，本项目的建设对区域环境质量影响较小。因此，项目的建设符合环境质量底线的相关规定要求。 （3）资源利用上线相符性 本项目为输电线路工程，运行期不涉及能源资源、水资源的利用。综上所述，项目的建设不会突破区域资源利用上线。 （4）环境准入清单相符性 对照《省政府关于印发江苏省“三线一单”生态环境分区管控方案》（苏政发〔2020〕49号）、《关于印发徐州市“三线一单”生态环境分区管控实施方案的通知》（徐环发〔2020〕94号），本项目位于龙固镇及安国镇一般管控单元及重点管控单元，符合生态环境准入清单要求。 综上所述，本项目符合江苏省及徐州市“三线一单”（生态保护红线、环
---------	--

境质量底线、资源利用上线和生态环境准入清单）要求。

3、与生态环境保护法律法规政策规划的符合性

（1）与《省政府关于印发江苏省国家级生态保护红线规划的通知》（苏政发〔2018〕74号）相符性分析

本项目评价范围内不涉及江苏省国家级生态保护红线，与《省政府关于印发江苏省国家级生态保护红线规划的通知》（苏政发〔2018〕74号）相符。

（2）与《省政府关于印发江苏省生态空间管控区域规划的通知》（苏政发〔2020〕1号）、《江苏省自然资源厅关于沛县2022年度生态空间管控区域调整方案的复函》（苏自然资函〔2022〕1495号）相符性分析

本项目评价范围内不涉及江苏省生态空间管控区域，符合《省政府关于印发江苏省生态空间管控区域规划的通知》（苏政发〔2020〕1号）、《江苏省自然资源厅关于沛县2022年度生态空间管控区域调整方案的复函》（苏自然资函〔2022〕1495号）要求。

（3）与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）相符性分析

对照《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）选址选线要求，本项目符合性分析详见表1-1。

表1-1 本项目与HJ1113-2020 符合性分析一览表

HJ1113-2020选址选线要求	符合性分析
5.1工程选址选线应符合规划环境影响评价文件的要求	本项目未列入《徐州“十四五”电网发展规划》，项目在设计阶段严格参照规划环评审查意见，对周围环境影响很小
5.2输变电建设项目选址选线应符合生态保护红线管控要求，避让自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区	符合，本项目评价范围内不涉及江苏省国家级生态保护红线，未进入《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》第三条环境敏感区（一）中的国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、海洋特别保护区、饮用水水源保护区
5.3变电工程在选址时应按终期规模综合考虑进出线走廊规划，避免进出线进入自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感	本项目不涉及变电工程选址
5.4户外变电工程及规划架空进出线选址选线时，应关注以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的区域，采取综合措施，减	符合，本项目不涉及户外变电站工程，拟建架空线路选线已尽量避让以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的区域，并通过确保导线高度、采用表面光滑的导线，减少了

	少电磁和声环境影响	电磁和声环境影响
	5.5同一走廊内的多回输电线路，宜采取同塔多回架设、并行架设等形式，减少新开辟走廊，优化线路走廊间距，降低环境影响	符合，本项目架空线路采用同塔双回架设（单回功率运行），在接入两端间隔前双回线路T接成一回接入220kV汪塘变和聚隆光伏升压站，减少了输电线路走廊开辟，降低了对环境的影响
	5.6原则上避免在0类声环境功能区建设变电工程	本项目不涉及变电工程选址
	5.7变电工程选址时，应综合考虑减少土地占用、植被砍伐和弃土弃渣等，以减少对生态环境的不利影响	本项目不涉及变电工程选址
	5.8输电线路宜避让集中林区，以减少林木砍伐，保护生态环境	符合，本项目输电线路不涉及集中林区
	5.9进入自然保护区的输电线路，应按照HJ 19的要求开展生态现状调查，避让保护对象的集中分布区	不涉及，本项目输电线路未进入自然保护区
综上，本项目建设符合《输变电建设项目环境保护技术要求》(HJ1113-2020)中输变电建设项目选址选线环境保护技术要求。 (4) 与《徐州市“十四五”生态环境保护规划》相符性分析 本项目建设不会降低区域环境质量，有利于当地新能源送出、区域减碳，能满足需求侧电能需求，推进区域居民生活、工农业生产等领域电能替代，提高电能占终端能源消费比重，与《徐州市“十四五”生态环境保护规划》的基本原则和主要目标相符。		

二、建设内容

地理位置	本项目位于徐州市沛县龙固镇、安国镇境内，项目地理位置图见附图 1。
项目组成及规模	1、项目由来 本项目位于徐州市沛县龙固镇、安国镇境内，为响应国家“碳达峰、碳中和”双碳政策，改善系统电源结构，缓解电力行业较大的环境保护压力，促进地区经济的可持续发展，有利于采煤塌陷区土地整治，满足新能源送出和地区绿色经济的需要，国网江苏省电力有限公司徐州供电分公司十分有必要进行徐州聚隆光伏发电有限公司协合徐州沛县 200MW 渔光互补光伏电站项目配套 220 千伏送出工程的建设。项目输电线路路径已取得沛县自然资源和规划局的原则同意。其中汪塘 220 千伏变电站于 2008 年 11 月 12 日取得了江苏省环境保护厅出具的环评批复（苏核表复[2008]387 号），并于 2012 年 5 月 30 日通过江苏省环境保护厅组织的环保验收（苏环核验[2012]76 号）（见附件 5）。 根据《国网江苏省电力有限公司经济技术研究院关于上报江苏徐州聚隆协合沛县 200 兆瓦渔光互补光伏发电项目配套 220 千伏送出工程可行性研究报告评审意见》苏电经研院规划（2024）236 号，本项目包含：（1）汪塘 220 千伏变电站 220 千伏间隔改造工程（2）聚隆光伏升压站～汪塘 220 千伏线路工程。其中汪塘 220 千伏变电站间隔改造工程均在现状变电站内进行，不改变站内原有平面布置，施工期仅涉及少量安装调试工程，变电站间隔改造后不改变变电站周围电磁环境、声环境，对周围环境无新增影响，因此本次不再对 220kV 汪塘变电站 220kV 间隔改造工程进行评价。 2、项目规模 本项目建设内容如下： 新建 220kV 架空线路 6.44km，其中同塔双回线路路径长约 6.3km，拼接的单回线路路径长约 0.14km。双回架空线路采用同塔双回架设（单回功率运行），在接入两端间隔前双回线路 T 接成一回接入 220kV 汪塘变和聚隆光伏升压站（为方便线路保养维修，线路中段采用双回线路，实际仅按单回功率运行）。导线采用 2×JL3/G1A-630/45 钢芯铝绞线，地线采用两根 72 芯 OPGW-150。 注：根据立项及可研批复，本项目线路路径长 6.3km（1#塔至 21#塔间线路路径长），根据平断面图中还有 0.14km 的单回拼接线路为接入聚隆光伏升压站及 220kV 汪塘变电站的衔接部分，因此考虑纳入本次评价范围。故本项目线路路径总长为 6.44km。 3、项目组成 根据设计资料，本项目具体组成详见表 2-1。

表 2-1 本项目组成一览表

项目		建设规模及主要工程参数	备注
主体工程	架空线路	新建架空线路路径长约6.44km，其中同塔双回线路路径长约6.3km，拼接的单回线路路径长约0.14km	-
	导线型号、直径及分裂数	导线型号：2×JL3/G1A-630/45；导线直径：3.38cm；导线架线方式：双设单拼。导线采用双分裂，分裂间距：500mm，同塔双回线路导线最小对地高度为17.61m，单回线路导线最小对地高度为16.9m。	-
	线路输送容量	线路设计最大输送容量200MVA	
	新立杆塔	本线路工程共新建角钢塔21 基（详见表2-2），采用板式基础和灌注桩基础	-
辅助工程	地线	两根 72 芯 OPGW-150	-
环保工程		/	-
依托工程		依托 220kV 聚隆光伏升压站、220kV 汪塘变电站前期已有设备设施。	-
临时工程	塔基及塔基施工区	杆塔施工临时用地面积约 8400m ² ；灌注桩施工时均设置临时沉淀池、临时排水沟等；施工期对施工临时用地进行表土剥离、彩条布苫盖、定期洒水，施工结束后回填、植被恢复等	
	牵张场	拟设 2 处牵张场，临时用地面积约 3000m ² ；施工期对施工临时用地使用彩条布苫盖，施工结束后植被恢复等	
	跨越场	拟设 8 处牵张场，临时用地面积约 900m ² ；施工期对施工临时用地使用彩条布苫盖，施工结束后植被恢复等	
	临时施工道路	充分利用现有道路，并对田间机耕道路进行加固、加宽，预计新修临时施工道路累计长约 1km，宽约 4m，临时用地面积约 4000m ² ，施工期对施工临时用地使用钢板铺垫	

本项目设置的杆塔情况具体见下表 2-2。

表2-2 本项目杆塔一览表

名称	塔型	呼高（m）	设计水平档距（m）	设计垂直档距（m）	适用转角（°）	数量（基）
双回路直线塔	220-HC21S-Z2	33	410	550	0	5
		36				1
		39				1
	220-HC21S-ZK	45	510	550		1
		51				1
双回路耐张塔	220-HD21S-J1	27	450	650	0~20	1
	220-HD21S-J2	27			20~40	3
	220-HD21S-J3	27			40~60	1
		33				2
	220-HD21S-J4	27			60~90	1
		36				1
		45				1
	220-HD21S-DJ	24	350	650	0~90	2
合计						21

总平面及现场布置	项目拟建线路路径																											
	(1) 本项目线路路径方案																											
	本工程线路由新建 220kV 聚隆光伏升压站东侧架空单回出线，在 1#塔后 T 接为同塔双回线路沿规划道路东侧向南架设跨越徐沛河后，向南跨越 35kV 孔三东/孔杨线后，沿规划道路东侧向南架设至桃园村东南侧后，转向东跨越 35kV 孔弘 3H6 线、110kV 汪北 983 线后，沿 110kV 汪北 983 线东侧向南架设跨越四社界沟、110kV 汪周 885/886 线，继续向南架设至 220kV 汪塘～桑蚕线北侧，向东南架设跨越 35kV 汪立 319 线，向南架设至 20#塔后 T 接为单回线路，继续向南架设至汪塘变北侧接入汪塘变。																											
	项目线路路径示意图见附图 2-1~2-3 所示。																											
	(2) 现场布置																											
	(1) 架空线路施工现场布置																											
	本项目架空线路新立 21 基角钢塔，新建杆塔施工区临时用地总面积约 8400m ² ，均设有表土堆场、临时排水沟及临时沉淀池。拟设 2 处牵张场，临时用地面积约 3000m ² ，拟设 8 处跨越场，临时用地面积约 900 m ² 。																											
	本项目线路施工设备、材料等可部分利用已有道路运输，另设施工临时道路约 1km，宽度约 4m，临时用地面积约 4000m ² 。																											
	项目永久及临时占地情况具体见下表 2-3。																											
	表 2-3 本项目永久占地及临时占地一览表																											
<table><tr><th colspan="2">项目</th><th>占地面积（m²）</th><th>占地面积合计（m²）</th><th>备注</th></tr><tr><td>新增永久占地</td><td>新建塔基</td><td>168</td><td>168</td><td>新立 21 基角钢塔</td></tr><tr><td rowspan="4">临时占地</td><td>新立塔基施工区</td><td>8400</td><td rowspan="4">16300</td><td>施工机械临时堆放区、材料临时堆放区、临时表土堆场、临时排水沟及临时沉淀池</td></tr><tr><td>2 处牵张场</td><td>3000</td><td>设置 2 处牵张场，每处 1500 m²</td></tr><tr><td>8 处跨越场</td><td>900</td><td>跨越一般道路 3 次，高压架空线 4 次，通航河徐沛河 1 次。跨越一般道路及高压架空线处设置跨越场 100m²/处，跨越通航河处设置跨越场 200m²/处</td></tr><tr><td>施工临时便道</td><td>4000</td><td>本项目利用已有道路运输大部分设备、材料等，其余部分材料需通过临时便道运输</td></tr></table>					项目		占地面积（m ² ）	占地面积合计（m ² ）	备注	新增永久占地	新建塔基	168	168	新立 21 基角钢塔	临时占地	新立塔基施工区	8400	16300	施工机械临时堆放区、材料临时堆放区、临时表土堆场、临时排水沟及临时沉淀池	2 处牵张场	3000	设置 2 处牵张场，每处 1500 m ²	8 处跨越场	900	跨越一般道路 3 次，高压架空线 4 次，通航河徐沛河 1 次。跨越一般道路及高压架空线处设置跨越场 100m ² /处，跨越通航河处设置跨越场 200m ² /处	施工临时便道	4000	本项目利用已有道路运输大部分设备、材料等，其余部分材料需通过临时便道运输
项目		占地面积（m ² ）	占地面积合计（m ² ）	备注																								
新增永久占地	新建塔基	168	168	新立 21 基角钢塔																								
临时占地	新立塔基施工区	8400	16300	施工机械临时堆放区、材料临时堆放区、临时表土堆场、临时排水沟及临时沉淀池																								
	2 处牵张场	3000		设置 2 处牵张场，每处 1500 m ²																								
	8 处跨越场	900		跨越一般道路 3 次，高压架空线 4 次，通航河徐沛河 1 次。跨越一般道路及高压架空线处设置跨越场 100m ² /处，跨越通航河处设置跨越场 200m ² /处																								
	施工临时便道	4000		本项目利用已有道路运输大部分设备、材料等，其余部分材料需通过临时便道运输																								
施工方案	本项目总工期预计为6个月，采取人工和机械相结合的方式施工，具体施工如下：																											
	1、工艺流程及产污环节分析																											

	本项目工艺流程及产污环节见下图2-1。 图2-1 本项目工艺流程及产污环节图 2、施工方案 架空线路施工内容包括，塔基施工、杆塔组立施工和架线施工三个阶段，其中塔基施工包括表土剥离、基坑开挖、余土弃渣的堆放以及预制混凝土浇筑，铁塔安装施工采用分解组塔的施工方法，架线施工采用张力架线方式，在展放导线过程中，展放导引绳一般由人工及无人机完成。 3、施工时序 施工前期为土建施工，后期为电气施工。 4、施工周期 本项目计划总工期为6个月。
其他	无

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

生态环境现状	1、功能区划情况 对照2015年发布的《全国生态功能区划（修编版）》，本项目所在区域生态功能大类为产品提供，生态功能类型为农产品提供（II-01-15黄淮平原农产品提供功能区）。 对照《徐州市国土空间总体规划（2021-2035年）》，本项目所在区域的功能区划为高效农业种植区。 对照《沛县国土空间总体规划（2021-2035年）》的“一环两轴、一带两片”国土空间总体格局，本项目所在区域位于沛北一体化发展片和县域联动发展环。 2、土地利用现状及动植物类型 （1）土地利用类型 本项目位于徐州市沛县龙固镇和安国镇境内，线路沿线地形较为平坦，项目沿线生态影响评价范围内土地现状利用类型主要为类型主要包括水浇地、农村宅基地、农村道路、工业用地、河流水面、公共设施用地等。项目生态影响评价范围内土地现状利用情况具体见附图10。 （2）植被类型及野生动植物 根据现场踏勘，本项目所在区域内无天然森林植被，除人工栽培的农作物外，在沿线道路两侧、田间零星分布旱柳、杨树、桦树、忍冬等树木。参考中国科学院植物科学数据中心在线查询，区域内人工栽培植被以冬小麦、玉米一年两熟为主，或与高粱、甘薯两年三熟。 根据江苏动物地理区划，本项目所在区域为徐淮平原区。区域内两栖、爬行动物种类较少。常见留鸟有灰喜鹊、麻雀等，夏候鸟有杜鹃、家燕等。哺乳动物有褐家鼠、草兔等。 通过现场踏勘和资料分析，本项目影响范围内未发现《国家重点保护野生动物名录》（2021年版）、《国家重点保护野生植物名录》（2021年版）、《江苏省重点保护野生植物名录》、《江苏省生物多样性红色名录》中收录的国家重点保护野生动植物。
--------	--

	 图3-1 本项目线路沿线环境现状照片 3、环境状况 本项目运行期主要涉及环境要素为电磁环境和声环境，对电磁环境和声环境进行了现状监测。 (1) 声环境现状评价 ① 监测因子 监测因子：噪声。 ② 监测指标 昼间、夜间等效声级。
--	---

	③ 监测方法 《声环境质量标准》（GB3096-2008）。 ④ 布点原则 本项目声环境质量现状监测点位选择了项目架空线路沿线及声环境保护目标处。 本项目根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）中要求及项目周边实际情况，布设2个监测点。 监测结果表明，本项目监测点位处昼、夜间声环境现状监测值满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中1类标准的要求，即昼间$\leq 55\text{dB(A)}$、夜间$\leq 45\text{dB(A)}$。 （2）电磁环境现状评价 为了解本项目所在区域电磁环境质量现状，项目委托江苏博环检测技术有限公司（证书编号：CMA211012340054），对本项目输电线路沿线及电磁环境敏感目标处进行了电磁环境质量现状监测。 现状监测结果表明，本项目拟建线路沿线及电磁环境敏感目标处各监测点距离地面1.5m处的工频电场强度范围为$0.07\text{V/m} \sim 21.5\text{V/m}$，工频磁感应强度范围为$0.004\mu\text{T} \sim 0.041\mu\text{T}$，监测结果均符合《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表1中频率50Hz所对应的公众曝露控制限值，即工频电场强度限值：4000V/m、工频磁感应强度限值：$100\mu\text{T}$。 电磁环境现状评价详见电磁环境影响专题评价。
与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题	与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题 本项目为新建项目，不存在与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题。

生态环境 保护 目标	1、生态保护目标 本项目不进入法定生态保护区域、重要生境以及其他具有重要生态功能、对保护生物多样性具有重要意义的区域等《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）中的生态敏感区，依据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）及《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022），本项目线路生态影响评价范围为架空线路边导线地面投影外两侧各300m内的带状区域。 根据项目现场踏勘情况，本项目未进入且生态影响评价范围内不涉及《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》第三条环境敏感区（一）中的国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、海洋特别保护区、饮用水水源保护区等；项目未进入且生态影响评价范围内不涉及《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）中规定的重要物种、生态敏感区以及其他需要保护的物种、种群、生物群落及生态空间等生态保护目标。 对照《省政府关于印发江苏省国家级生态保护红线规划的通知》（苏政发[2018]74号）、《省政府关于印发江苏省生态空间管控区域规划的通知》（苏政发[2020]1号）、《江苏省自然资源厅关于沛县2022年度生态空间管控区域调整方案的复函》（苏自然资函〔2022〕1495号），并对照《自然资源部办公厅关于北京等省（区、市）启用“三区三线”划定成果作为报批建设项目用地用海依据的函》（自然资办函[2022]2207号），本项目未进入且生态评价范围不涉及江苏省国家级生态保护红线及江苏省生态空间管控区域。 2、电磁环境敏感目标 根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），本项目220kV输电线路电磁环境影响评价范围为架空线路边导线地面投影外两侧各40m范围内的区域。 电磁环境敏感目标指电磁环境影响评价与监测需重点关注的对象，包括住宅、学校、医院、办公楼、工厂等有公众居住、工作或学习的建筑物。 根据现场踏勘，本项目架空线路段评价范围内有电磁环境敏感目标4处，具体见电磁环境影响专题评价中表1.6-1及附图2-1、2-2、2-3。 3、声环境保护目标 根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），本项目220kV架空线路声环境影响评价范围为边导线地面投影外两侧各40m范围内的区域。 根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）中规定，声环境保护目标为依据法律、法规、标准政策等确定的需要保持安静的建筑物及建筑物集中区，依据《中华人民共和国噪声污染防治法》（主席令第104号）确定噪声敏感建筑物主要包括居住、科学研究、医疗卫生、文化教育、机关团体办公、社会福利等需要保持安静的
------------------	--

	建筑物。						
	根据项目现场踏勘，本项目架空线路段评价范围内有1处声环境保护目标。						
	表 3-2 本项目线路评价范围内声环境保护目标						
	序号	名称	功能	分布及数量	建筑物类型及高度	与项目相对位置	导线对地高度
	1	龙固镇三里社区陵园北侧民房	居住	1 户	1 层，尖顶，4m	位于拟建架空线路边导线东南侧 10m 处	24.1m
	注1：导线对地高度根据设计平断面图中确定。						
评价标准	环境质量标准	1、电磁环境					
		工频电场、工频磁场执行《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）“表 1”中频率为 50Hz 所对应的公众曝露控制限值，即工频电场强度限值：4000V/m；工频磁感应强度限值：100μT。					
		架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养场、养殖水面、道路等场所，其频率 50Hz 的电场强度控制限值为 10kV/m，且应给出警示和防护指示标志。					
		2、声环境					
		本项目拟建输电线路位于徐州市沛县龙固镇、安国镇境内，暂无声环境功能区划，根据《声环境质量标准》（GB3096-2008）、《声环境功能区划分技术规范》（GB/T15190-2014），架空线路在农村、居民住宅等需要保持安静的区域，执行 1 类标准限值，昼间噪声限值为 55dB(A)，夜间噪声限值为 45dB(A)。,具体标准见表 3-3。					
		表 3-3 声环境质量标准					
		标准	类别	昼间（dB(A)）	夜间（dB(A)）		
		声环境质量标准（GB3096-2008）	1 类	55	45		
	污染物排放标准	本项目施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），具体标准见表 3-4。					
		表 3-4 建筑施工场界环境噪声排放限值 单位：dB(A)					
昼间		夜间	标准来源				
70		55	《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）				
注：夜间噪声最大声级超过限值的幅度不得高于 15dB(A)。							
	根据《施工场地扬尘排放标准》（DB32/4437-2022），施工场地所处设区市区空气质量指数（AQI）不大于 300 时，施工场地扬尘排放浓度执行下表 3-5 控制要求。						
	表 3-5 施工场地扬尘排放浓度限值						
	监测项目	浓度限值/（μg/m³）					

		TSP ^a	500
		PM ₁₀ ^b	80
		^a 任一监控点（TSP 自动监测）自整时起依次顺延 15min 的总悬浮颗粒物平均值不应超过的限值。根据 HJ633 判定设区市 AQI 在 200-300 之间且首要污染物为 PM ₁₀ 或 PM _{2.5} 时，TSP 实测值扣除 200μg/m ³ 后再进行评价。 ^b 任一监控点（PM ₁₀ 自动监测）自整时起依次顺延 1h 的 PM ₁₀ 浓度平均值与同时段所属设区市 PM ₁₀ 小时平均浓度的差值不应超过的限值。	
其他	本项目不涉及总量控制指标。		

四、生态环境影响分析

施工期生态环境影响分析

1、施工期的污染因子

本项目输电线路由架空线路构成，施工期工程量包含塔基施工、杆塔组立施工、架线施工等。

项目施工期的污染因子主要为施工扬尘、噪声、废水、固废、土地占用及地表植被破坏等。

2、生态影响分析

本项目建设对生态的影响主要为土地占用、植被破坏、水土流失的影响。

(1) 土地占用

本项目对土地的占用主要表现为永久用地和临时用地。经估算，本项目永久占地为新立 21 基杆塔占地 168m²；临时占地为 220kV 架空线路塔基施工区用地（8400m²）、牵张场（3000m²）、跨越场（900m²）及施工临时便道（4000m²）。详见表 4-1。

表 4-1 本项目用地类型及数量一览表

分类		永久用地（m²）	临时用地（m²）	用地类型
新建架空线路	新立塔基施工区	168	8400	耕地，农村道路
	架空线路牵张场	/	3000	耕地，农村道路
	架空线路跨越场	/	900	耕地，农村道路
施工临时便道		/	4000	耕地，农村道路
合计		168	16300	/

(2) 植被破坏

新建线路施工建设时土地开挖等会破坏施工范围内的地表植被。开挖作业时采取分层开挖、分层堆放、分层回填的方式，尽量把原有表土回填到开挖区表层，以利于植被恢复。项目建成后，对架空线路塔基处土地及临时施工用地及时进行复耕处理，景观上做到与周围环境相协调。采取上述措施后，本项目建设对周围植被影响很小。

(4) 对动物的影响

本项目所在地为乡镇区域，根据现场踏勘及查阅资料，项目沿线野生动物主要为鸟类、鼠类、爬行类等常见物种。本项目不涉及动物的栖息地，根据项目的特点，对项目周围动物的影响主要发生在施工期，本项目的施工对其影响为间断性、暂时性的，这种影响将随着施工的结束而消失。

(5) 水土流失影响分析

本项目在施工时土方开挖、回填以及临时堆土等导致地表裸露和土层结构破坏，若遇大风或降雨天气将加剧水土流失。施工时通过先行修建挡土墙、排水设施；合理安排施工工期，避开连续雨天土建施工；施工结束后，对临时用地采取工程措施恢复水土保持功能，

最大程度的减少水土流失。

综上所述，本项目建设对周围生态影响很小。本项目生态影响评价自查表见附件 7。

3、声环境影响分析

(1) 施工噪声影响源

输电线路建设项目施工期噪声源主要有运输车辆的交通噪声以及施工期各种机具的设备噪声等。除运输车辆外，本项目施工常见机械主要有挖掘机、推土机、混凝土输送泵、商砼搅拌车、混凝土振捣器、流动式起重机、牵引机、张力机、机动绞磨机等。参考《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ2034-2013）附录 A.2 “常见施工设备噪声源不同距离声压级”、《土方机械噪声限值》（GB16710-2010）及《架空输电线路施工机具手册》，本项目施工期主要噪声源强见表 4-2。

表 4-2 本项目主要施工机械噪声水平 单位：dB (A)

设备名称	距声源 10m 处 声压级, dB (A)	设备名称	距声源 10m 处 声压级, dB (A)
挖掘机	90	重型运输车	86
推土机	88	流动式起重机	86
混凝土输送泵	90	牵引机	85
商砼搅拌车	84	张力机	85
混凝土振捣器	84	机动绞磨机	65

注：10m 的源强为综合取值范围最大值。

单个声源噪声影响均按点声源考虑，分别计算无措施（仅考虑几何发散引起的衰减）、采取措施（围挡或移动式声屏障等）后的两种情况下，其满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）限值的影响范围，详见表 4-3。

点声源几何发散衰减公式为：

$$L_p(r) = L_p(r_0) - 20 \lg(r/r_0)$$

式中： $L_p(r)$ - 预测点处声压级，dB；

$L_p(r_0)$ - 参考位置 r_0 处的声压级，dB；

r - 预测点距声源的距离，m；

r_0 - 参考位置距声源的距离，m；

采取措施后，点声源衰减公式为：

$$L_p(r) = L_p(r_0) - 20 \lg(r/r_0) - A_{bar}$$

式中： A_{bar} —障碍物屏蔽引起的衰减，dB。

表 4-3 施工期主要噪声声源影响范围

序号	施工机械	GB12523-2011 限值 (dB(A))		满足限制要求时的影响范围 (m)			
				无措施		采取措施后 ^[1]	
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
1	挖掘机	70	55	100.0	562.3	31.6	不施工
2	推土机	70	55	79.4	446.7	25.1	不施工
3	混凝土输送泵	70	55	100.0	562.3	31.6	不施工
4	商砼搅拌车	70	55	50.1	281.8	15.8	不施工
5	混凝土振捣器	70	55	50.1	281.8	15.8	不施工
6	重型运输车	70	55	63.1	354.8	20.0	不施工
7	流动式起重机	70	55	63.1	354.8	20.0	不施工
8	牵引机	70	55	56.2	316.2	17.8	不施工
9	张力机	70	55	56.2	316.2	17.8	不施工
10	机动绞磨机	70	55	5.6	31.6	1.8	不施工

注：采用围挡或移动式声屏障等屏蔽引起的衰减按 10dB(A)考虑。

根据预测结果可以看出，施工期不同施工机械的噪声影响范围相差较大，由于昼夜间限值标准不同，未采取措施时夜间施工噪声影响范围比昼间大得多。同时实际施工过程中可能出现多台机械同时在一处作业，则该处施工期噪声影响的范围将比预测范围要大。

为确保施工期噪声能满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）限值要求，施工时通过采用低噪声施工机械设备，控制设备噪声源强；设置围挡及移动式声屏障，削弱噪声传播；施工期隔声屏障几何尺寸、材质需根据施工场地及周围实际情况由施工单位编制施工噪声污染防治实施方案确定。本项目施工期声环境影响分析时，将围挡、移动式声屏障按薄屏障考虑，衰减按 10dB 考虑，符合声导则 A.3.4 “屏障衰减在单绕射（即薄屏障）情况，衰减最大取 20dB” 要求，较保守；加强施工管理，文明施工，错开高噪声设备使用时间，禁止夜间施工等措施后，施工噪声影响范围将显著减小。由于输电线路建设项目总体施工量小，施工期各施工点分散，单次施工在 3~5 天，随着施工结束，施工噪声影响亦会结束。因此，在通过加强施工管理、文明施工，采取以上噪声污染防治措施后，施工噪声对周围声环境及声环境保护目标的影响将被减至较小程度。

综上所述，本项目施工量小、施工时间短，对环境的影响是小范围的、短暂的，随着施工期的结束，其对周围声环境及声环境保护目标的影响也将消失，对周围声环境影响较小。

4、施工扬尘分析

（1）环境空气影响源

本项目施工扬尘主要来自于线路施工的土方挖掘、材料的运输装卸、车辆行驶时道路扬尘等。由于扬尘源多且分散，源高一般在 15m 以下，属无组织排放。受施工方式、设备、气候等因素制约，产生的随机性和波动性较大。

	施工阶段，尤其是施工初期，塔基开挖会产生扬尘影响，特别是雨水较少、风大，扬尘的影响将更为突出。施工开挖、车辆运输等产生的扬尘，短期内将使局部区域内空气中的 TSP 明显增加。 （2）施工扬尘影响分析 本项目塔基开挖过程中，将会产生施工扬尘，但项目施工时间短，开挖面小，因此，受本项目施工扬尘影响的区域小、影响的时间短，随着施工期的结束，其对环境的影响也将随之消失。项目施工期应加强对施工人员的教育，贯彻文明施工的原则，并且基础浇筑采用商品混凝土，可有效减少二次扬尘污染。 5、地表水环境影响分析 （1）废水污染源 本项目施工过程中施工废水主要来源于施工泥浆水、施工机械表面冲洗废水等，其主要污染物为 SS 等，以及施工人员的生活污水，其主要污染物为 COD、氨氮、总磷、SS 等。 （2）地表水环境影响分析 本项目施工期间，施工废水通过临时废水沉淀池沉淀后回用于洒水抑尘，不外排。线路施工人员居住在施工点附近的民房内或单位宿舍内，生活污水排入居住点的化粪池中及时清运。在做好上述环保措施的基础上，施工过程中产生的废水对周围地表水环境影响较小。 6、固体废物环境影响分析 （1）固废污染源 本项目施工期产生的固体废物主要为弃土、弃渣等建筑垃圾以及施工人员产生的生活垃圾。 （2）固体废物影响分析 本项目产生的弃土、弃渣等建筑垃圾经统一收集后交由相关单位清运至指定受纳场地，施工人员产生的生活垃圾经分类收集后，交由环卫部门统一清运处理，对周围环境影响较小。 7、施工期环境影响分析小结 综上所述，本项目在施工期的环境影响是短暂的、可逆的，随着施工期的结束而消失。施工单位应严格按照有关规定采取上述防治措施进行污染防治，并加强监管，使本项目的施工对周围环境的影响降低到最小。
--	--

运营期生态环境影响分析

1、电磁环境影响预测与评价

本项目输电线路运行时会产生工频电场、工频磁场。

通过对本项目220kV架空线路的模式预测分析，项目在认真落实电磁环境保护措施后，可以预计项目架空线路沿线及周围电磁环境敏感目标处的工频电场强度、工频磁感应强度均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表1中频率50Hz所对应的公众曝露控制限值，即工频电场强度限值：4000V/m、工频磁感应强度限值：100μT，亦能满足架空输电线路下的道路等场所工频电场强度10kV/m的控制限值要求。

电磁环境影响分析评价详见电磁环境影响专题评价。

2、声环境影响分析

架空输电线路运行主要是由导线表面在空气中的局部放电（电晕）产生的。在阴雨天气下，水滴的碰撞或聚集在导线上产生大量的电晕放电，由于输电线路经过公众经常活动区域时架线高度较高，对环境影响也很小。在晴天时，只有很少的电晕放电产生，线下人耳基本感觉不到线路运行噪声。

为预测本项目运行期间架空线路的噪声影响，根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），评价方法采用类比监测的方法。本次选取已运行的淮安220kV 盐朱4E87/4E88 线（同塔双回）作为类比线路。

（1）可比性分析

本次架空线路的架设方式主要为同塔双回架设单回功率运行，在接入两端间隔前双回线路T接成一回接入220kV汪塘变和聚隆光伏升压站。

类比监测数据来自《淮安220kV 盐朱4E87/4E88 线路工程周围电磁环境和声环境现状检测报告》，（2020）苏核环监（综）字第（0637）号，江苏核众环境监测技术有限公司，2020 年11 月编制。

本项目架空线路与类比对象的可比性分析见表4-4。

表 4-4 本项目临时线路与类比线路的类比条件一览表

线路参数	本项目线路	类比线路	可比性分析
线路名称	聚隆~汪塘 220kV 线路	220kV 盐朱 4E87/4E88 线	/
建设规模	同塔双回线路，单回功率运行	同塔双回线路	本项目线路运行功率比类比线路低，具有可比性
设计电压等级	220kV	220kV	电压等级相同，具有可比性
架设型式	同塔双回	同塔双回	架设形式相同，具有可比性
导线截面积	630/45（mm ² ）	630/45（mm ² ）	截面相同，具有可比性
导线线高	导线最小对地高度为16.9m	类比监测段处导线对地高度为 17.0m	本项目线路导线对地高度与类比线路相近，具有可比性
环境条件	平原地区	平原地区	线路周围环境条件相似，具有可比性

由上表可知，本次类比监测的现有架空线路与本项目拟建的架空线路设计电压等级相同，类比线路导线截面积相同，导线对地高度相近，类比是可行的。

(2) 类比数据来源、监测时间、监测方法及监测气象条件

监测单位：江苏核众环境监测技术有限公司。

监测时间：2020年10月20日。

监测方法：《声环境质量标准》（GB3096-2008）。

天气状况：多云，温度：13℃~21℃，相对湿度：57%~66%（RH），风速：0.9m/s~1.4m/s。

监测工况：220kV 盐朱4E87 线：U=222.6kV ~223.8kV，I=188.7A~215.4A；

220kV 盐朱4E88 线：U=221.7kV ~222.3kV，I=133.3A~149.6A。

(3) 类比监测结果

本项目噪声类比监测数据见下表4-5。

表 4-5 现有 220kV 盐朱 4E87/4E88 线噪声类比监测结果

测点位置描述		昼间（dB(A)）	夜间（dB(A)）
220kV 盐朱 4E87/4E88 线#10~#11 塔间线路中央弧垂最低位置的横截面方向上，距弧垂最低位置处档距对应两杆塔中央连线对地投影点（线高17m）	0m	43.1	39.8
	5m	43.3	39.7
	10m	43.2	40.2
	15m	43.6	40.0
	20m	42.9	39.9
	25m	43.2	40.0
	30m	43.0	40.2
	35m	43.2	39.7
	40m	43.2	39.9
	45m	43.4	40.3
	50m	43.5	40.2

由表4-5可知，220kV盐朱4E87/4E88 #10~#11塔间线路监测断面测点处昼间噪声为42.9dB(A)~43.6dB(A)，夜间噪声为39.7dB(A)~40.3dB(A)。

由上述类比监测结果可知，噪声监测值基本处于同一水平值上，噪声值随距离的增加而减小的趋势不明显，说明线路运行时主要受背景噪声的影响。因此，本项目运行后，输电线路对周围声环境的噪声贡献较小，不会改变区域声环境功能，能够满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中相应标准。

根据上述分析，可以预计本项目架空线路运行后产生的噪声对周围环境影响较小。

3、地表水环境影响分析

本项目输电线路运行期无废水产生，对周围地表水环境没有影响。

4、固体废物影响分析

本项目输电线路运行期无固体废物产生，对周围环境影响没有影响。

	5、生态环境影响分析 本项目输电线路在运行期将有设备检修维护人员定期巡查、检修，在强化设备检修维护人员的生态保护意识教育并严格管理后，项目运行对周围生态环境影响较小。
选址选线环境合理性分析	1、环境制约因素分析 （1）本项目输电线路路径已取得已取得了沛县自然资源和规划局的原则同意。本项目选址选线符合当地城镇发展规划的要求。 （2）对照《省政府关于印发江苏省国家级生态保护红线规划的通知》（苏政发[2018]74号）、《省政府关于印发江苏省生态空间管控区域规划的通知》（苏政发[2020]1号）及《沛县 2022 年度生态空间管控区域调整方案》，并对照《自然资源部办公厅关于北京等省（区、市）启用“三区三线”划定成果作为报批建设项目用地用海依据的函》（自然资办函[2022]2207号），项目未进入江苏省国家级生态保护红线及江苏省生态空间管控区域。 （3）本项目线路选址选线避让了《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》中第三条（一）中的全部区域，项目没有进入国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、海洋特别保护区、饮用水水源保护区。项目没有进入《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）中规定的生态敏感区。 （4）本项目为输电线路工程，项目选线符合生态红线管控要求，规划线路未进入自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区，未进入集中林区。项目在运行过程中采取相应的环保措施后，可减少项目对周边环境的影响，确保正常运行期间项目电磁、噪声对周围环境影响符合相应标准。综上，本项目选线、设计与《输变电建设项目环境保护技术要求》相符。 （5）本次已从设计角度最大限度降低了对沿线的电磁环境影响，根据电磁环境影响评价专题中电磁预测结果可知，本项目输电线路运行后，线路沿线及电磁环境敏感目标处的工频电场、工频磁场均小于《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）表 1 中频率 50Hz 所对应的公众暴露控制限值，即工频电场强度限值：4000V/m、工频磁感应强度限值：100μT。因此，从环境影响程度而言，本项目选线具有环境合理性。 因此，本项目选线不存在环境制约因素。

2、环境影响程度分析

根据生态环境影响分析结论，本项目在认真落实各项污染防治措施和生态环境保护措施后，施工期对周围生态、声环境、大气环境及地表水环境等的影响是短暂可控的，影响较小；经预测运营期产生的工频电场、工频磁场、噪声等均满足相应标准，项目建设对周围生态环境的影响较小。

综上，本项目选线具有环境合理性。

五、主要生态环境保护措施

施工期 生态环 境保护 措施	1、生态保护措施 (1) 加强对管理人员和施工人员的环保教育，提高其生态环保意识； (2) 合理组织施工，严格控制施工临时用地范围，充分利用现有道路，对临时道路采取钢板、彩条布等铺垫，减少施工对地表植被的扰动； (3) 开挖作业时采取分层开挖、分层堆放、分层回填的方式，做好表土剥离、分类存放，尽量把原有表土回填到开挖区表层，以利于植被恢复，牵张场等临时用地采取彩条布等铺垫减少施工对地表植被的扰动； (4) 合理安排施工工期，避开连续雨天土建施工； (5) 选择合理区域堆放土石方，对临时堆放区域加盖苫布； (6) 施工现场使用带油料的机械器具时，定期检查设备，防止含油施工机械器具的油料跑、冒、滴、漏等对周围环境造成污染； (7) 施工结束后，及时清理施工现场，对施工临时用地进行复耕，恢复其原有土地使用功能，景观上做到与周围环境相协调。 2、大气环境保护措施 施工期主要采取如下扬尘污染防治措施，尽量减少施工期扬尘对大气环境的影响。 (1) 在施工场地设置硬质围挡，对作业处裸露地面覆盖防尘网，定期洒水，遇到四级或四级以上大风天气，停止土方作业； (2) 建筑垃圾等及时清运，在场地内临时堆存时采用密闭式防尘网遮盖； (3) 选用商品混凝土，加强材料转运与使用的管理，运输车辆按照规划路线和时间进行物料、渣土等的运输，控制车速，采取遮盖、密闭措施，合理装卸，规范操作，在易起尘的材料堆场，采取密闭存储或采用防尘布苫盖； (4) 施工单位制定并落实施工扬尘污染防治实施方案，采取覆盖、分段作业、择时作业、洒水抑尘、冲洗地面和车辆等防尘降尘措施，并设置扬尘在线监测装置，确保满足《施工场地扬尘排放标准》(DB32/4437-2022)要求。 3、水环境保护措施 (1) 线路施工人员居住在施工点附近的民房内或单位宿舍内，生活污水排入居住点的化粪池中及时清运； (2) 施工泥浆水、施工车辆及机械设备冲洗废水等施工废水排入临时沉淀池，去除悬浮物后的废水循环使用，不外排。 4、声环境保护措施 (1) 优先采用《低噪声施工设备指导名录（第一批）》（四部门公告 2023 年第 12 号）中的低噪声施工机械设备，控制设备噪声源强；
-----------------------------------	--

	(2) 加强施工管理, 采用低噪声施工工艺, 优化施工机械布置, 文明施工, 合理安排噪声设备施工时段, 错开高噪声设备作业时间, 不在夜间施工; (3) 运输车辆应尽量避免噪声敏感建筑物集中区域和敏感时段, 禁止鸣笛; (4) 施工单位制定并落实噪声污染防治实施方案, 确保施工场界噪声满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011) 的限值要求。 5、固体废物污染防治措施 (1) 加强对施工期生活垃圾、建筑垃圾等的管理; (2) 施工人员产生的生活垃圾分类收集后委托地方环卫部门及时清运; (3) 建筑垃圾委托相关的单位运送至指定受纳场地。 本项目施工期采取的生态环境保护措施和大气、水、噪声、固废污染防治措施的责任主体为建设单位, 建设单位应严格依照相关要求确保施工单位落实施工期各项环保措施; 经分析, 以上措施具有技术可行性、经济合理性、运行稳定性、生态保护的可达性, 在认真落实各项污染防治措施后, 本项目施工期对生态、大气、地表水、声环境影响较小, 固体废物能妥善处理, 对周围环境影响较小。
运营期生态环境保护措施	1、电磁环境保护措施 (1) 本项目 220kV 架空线路通过保证导线对地高度, 优化导线相间距离、布置方式以降低输电线路对周围电磁环境的影响。 (2) 根据设计资料, 本项目聚隆~汪塘 220kV 线路架空线路经过道路、耕地等场所, 采用同塔双回架设单回功率运行时, 导线对地最小高度 17.61m, 采用单回架设时, 导线对地最小高度 16.9m, 地面 1.5m 高度处工频电场强度均能满足 10kV/m 的控制限值要求, 工频磁感应强度均能满足 100μT 的公众曝露控制限值要求; 聚隆~汪塘 220kV 线路架空线路在跨越、临近电磁环境敏感目标, 采用同塔双回架设单回功率运行架设时, 导线对地最小高度 17.61m, 确保线路经过电磁环境敏感目标时, 沿线电磁环境敏感目标处的工频电场强度、工频磁感应强度均能满足 4000V/m、100μT 的公众曝露控制限值要求; (3) 做好设备维护和运行管理, 在线路沿线设置警示和防护指示标志, 制定监测计划并落实。 2、声环境保护措施 本项目架空线路建设时通过选用加工工艺水平高、表面光滑的导线以减少电晕放电, 降低可听噪声, 减少输电线路对周围声环境的影响。 3、地表水环境防治措施 本项目输电线路运行期无废水产生, 对周围地表水环境没有影响。 4、固体废物防治措施 本项目输电线路运行期无固体废物产生, 对周围环境没有影响。

	5、生态环境保护措施 运行期加强巡查和检查，强化设备检修维护人员的生态环境保护意识教育，并严格管理，避免对项目周边的自然植被和生态系统的破坏。 本项目运行期采取的生态环境保护措施和电磁、噪声污染防治措施的责任主体为建设单位，建设单位应严格依照相关要求确保措施有效落实。经分析，以上措施具有技术可行性、运行稳定性、生态保护的可达性，在认真落实各项污染防治措施后，本项目运行期对生态、电磁、地表水、声环境影响较小，无固体废物产生，对周围环境影响较小。										
其他	1、环境管理与环境监测计划 环境管理是采用技术、经济、法律等多种手段，强化生态环境保护、协调生产和经济发展，对输电线路工程而言，通过加强生态环境保护工作，可减轻项目对生态环境的不良影响。 (1) 环境管理及监督计划 根据项目所在的区域生态环境特点，建设单位应配备相应专业管理人员具体负责执行有关的生态环境保护对策措施，统一负责项目的环保管理工作，并接受有关部门的监督管理。 环境管理人员的职能： ①制定和实施各项环境监督管理计划； ②建立工频电场、工频磁场及噪声环境监测现状数据档案； ③检查各环保设施运行情况，及时处理出现的问题，保证环保设施的正常运行； ④协调配合上级主管部门和生态环境部门所进行的环境调查等活动。 (2) 环境管理内容 ①监督施工单位加强施工噪声、施工扬尘及土地占用和植被保护等的管理； ②负责办理建设项目的环保报批手续； ③参与制定建设项目环保治理方案和竣工验收等工作； ④组织落实环境监测计划，分析、整理监测结果，保存监测数据，负责安排环境管理的经费，组织人员进行环保知识的学习和培训，提高工作人员的环保意识。 2、环境监测内容 根据本项目的环境影响和环境管理要求，制定环境监测计划。由建设单位委托有资质的环境监测单位进行监测。国网徐州供电公司负责开展环境监测。具体监测计划见下表 5-1。 表 5-1 项目运行期环境监测计划一览表 <table><tr><th>序号</th><th colspan="2">名称</th><th>内容</th></tr><tr><td rowspan="2">1</td><td rowspan="2">工频电场、工频磁场</td><td>点位布设</td><td>输电线路沿线及电磁环境敏感目标处</td></tr><tr><td>监测项目</td><td>工频电场强度（kV/m）、工频磁感应强度（μT）</td></tr></table>	序号	名称		内容	1	工频电场、工频磁场	点位布设	输电线路沿线及电磁环境敏感目标处	监测项目	工频电场强度（kV/m）、工频磁感应强度（μT）
序号	名称		内容								
1	工频电场、工频磁场	点位布设	输电线路沿线及电磁环境敏感目标处								
		监测项目	工频电场强度（kV/m）、工频磁感应强度（μT）								

			监测方法	《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）
			监测频次和时间	结合竣工环境保护验收时监测一次（工频电场、工频磁场均昼间监测一次），如后期有公众投诉或引发纠纷时，根据需要进行监测
	2	噪声	点位布设	架空线路沿线及声环境保护目标处
			监测项目	昼间、夜间等效声级，Leq，dB(A)
			监测方法	《声环境质量标准》（GB3096-2008）
监测频次和时间			结合竣工环境保护验收时监测一次（昼间、夜间各监测一次），如后期有公众投诉或引发纠纷时，根据需要进行监测	

环保投资	本项目总投资约 3318 万元，其中环保投资约 28 万元，环保投资占总投资比例约 0.84%，环保投资费用为建设单位自筹，环保投资具体见表 5-2。				
	表 5-2 项目环保投资表				
	工程实施阶段	环境要素	环境保护设施、措施	环保投资估算（万元）	资金来源
	施工阶段	废气	施工围挡、遮盖、洒水抑尘	3	建设单位自筹
		废水	临时沉淀池	5	
		固体废物	废（土）渣等建筑垃圾清运	3	
		噪声	临时围挡等降噪措施	2	
		生态	水土保持、复耕、场地恢复	1	
	运行阶段	电磁	优化导线布置、线路设置警示和防护指示标志	1	
		噪声	选取加工工艺水平高、表面光滑的导线	1	
		生态	加强设备维护和运行管理，并加强线路巡查和检查	2	
	管理费用		环境影响评价	5	
			验收调查及监测	5	
	环保投资合计			28	

六、生态环境保护措施监督检查清单

内容 要素	施工期		运营期	
	环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
陆生生态	(1) 加强对管理人员和施工人员的环保教育，提高其生态环保意识；(2) 合理组织施工，严格控制施工临时用地范围，充分利用现有道路，对临时道路采取钢板、彩条布等铺垫，减少施工对地表植被的扰动；(3) 开挖作业时采取分层开挖、分层堆放、分层回填的方式，做好表土剥离、分类存放，尽量把原有表土回填到开挖区表层，以利于植被恢复，牵张场等临时用地采取彩条布等铺垫减少施工对地表植被的扰动；(4) 合理安排施工工期，避开连续雨天土建施工；(5) 选择合理区域堆放土石方，对临时堆放区域加盖苫布；(6) 施工现场使用带油料的机械器具时，定期检查设备，防止含油施工机械器具的油料跑、冒、滴、漏等对周围环境造成污染；(7) 施工结束后，及时清理施工现场，对施工临时用地进行复耕，恢复其原有土地使用功能，景观上做到与周围环境相协调。	(1) 加强施工环保教育和交底，对施工中采取的各项环境保护措施和环境保护设施进行了记录、存档并留有照片、影像资料等，施工期未出现破坏生态的施工行为；(2) 施工组织合理，充分利用现有道路运输设备、材料，减少了临时用地；(3) 对表土进行了剥离，分层开挖、分层堆放并苫盖，牵张场、跨越场等采取了彩条布等铺垫减少了对植被的扰动；(4) 合理安排了施工工期，土建施工避开了连续雨天；(5) 土石方合理堆放，并进行了苫盖；(6) 定期检查施工现场使用带油料的机械器具，含油施工机械器具的油料未出现跑、冒、滴、漏等；(7) 施工结束后，及时清理了施工现场，对站外临时用地进行了复耕，与周围景观相协调。	运行期加强巡查和检查，强化设备检修维护人员的生态环境保护意识教育，并严格管理，避免对项目周边的自然植被和生态系统的破坏	制定定期巡检计划，对巡检维护人员进行环保培训，加强管理，避免对项目周边的自然植被和生态系统造成破坏
水生生态	/	/	/	/

地表水环境	(1) 线路施工人员居住在施工点附近的民房内或单位宿舍内，生活污水排入居住点的化粪池中及时清运； (2) 施工泥浆水、施工车辆及机械设备冲洗废水等施工废水排入临时沉淀池，去除悬浮物后的废水循环使用，不外排。	(1) 施工人员产生的生活污水由居住点的化粪池处理后，定期清运，未排入周围环境； (2) 施工产生的泥浆水经临时沉淀池去除悬浮物后回用不外排，不影响周围地表水环境。	/	/
地下水及土壤环境	/	/	/	/
声环境	(1) 优先采用《低噪声施工设备指导名录（第一批）》（四部门公告 2023 年第 12 号）中的低噪声施工机械设备，控制设备噪声源强；(2) 加强施工管理，采用低噪声施工工艺，优化施工机械布置，文明施工，合理安排噪声设备施工时段，错开高噪声设备作业时间，不在夜间施工；(3) 运输车辆应尽量避开噪声敏感建筑物集中区域和敏感时段，禁止鸣笛；(4) 施工单位制定并落实噪声污染防治实施方案，确保施工噪声满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的限值要求。	(1) 采用了低噪声施工机械设备；(2) 加强了施工组织管理，采用低噪声施工工艺、合理安排施工时段、夜间不施工等措施，确保施工噪声满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的限值要求；(3) 制定了运输车辆行车路线，避开了噪声敏感建筑物集中区域和敏感时段，禁止鸣笛；(4) 通过施工合同明确了施工单位的噪声污染防治责任，施工单位制定了噪声污染防治实施方案	本项目架空线路建设时选用加工工艺水平高、表面光滑的导线以减少电晕放电，降低可听噪声，减少输电线路对周围声环境的影响。	执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准。
振动	/	/	/	/
大气环境	(1) 在施工场地设置硬质围挡，对作业处裸露地面覆盖防尘网，定期洒水，遇到四级或四级以上大风天气，停止土方作业；(2) 建筑垃圾等及时清运，在场地内临时堆存时采用密闭式防尘网遮盖；(3) 选用商品混凝土，加强材料转	(1) 施工场地设置了硬质围挡，对作业处裸露地面采用了防尘网覆盖，并定期洒水抑尘，在四级或四级以上大风天气时停止了土方作业；(2) 及时清运了建筑垃圾，临时堆放采用密闭式防尘网遮盖；(3) 采用商品混凝土	/	/

	运与使用的管理，运输车辆按照规划路线和时间进行物料、渣土等的运输，控制车速，采取遮盖、密闭措施，合理装卸，规范操作，在易起尘的材料堆场，采取密闭存储或采用防尘布苫盖；（4）施工单位制定并落实施工扬尘污染防治实施方案，采取覆盖、分段作业、择时作业、洒水抑尘、冲洗地面和车辆等防尘降尘措施，并设置扬尘在线监测装置，确保满足《施工场地扬尘排放标准》(DB32/4437-2022)要求。	土，制定并执行了车辆运输路线、防尘等措施，对材料堆场及土石方堆场进行了苫盖，对易起尘的采取密闭存储；（4）施工单位制定并落实了施工扬尘污染防治实施方案，满足了《施工场地扬尘排放标准》(DB32/4437-2022)要求		
固体废物	（1）加强对施工期生活垃圾、建筑垃圾等的管理；（2）施工人员产生的生活垃圾分类收集后委托地方环卫部门及时清运；（3）建筑垃圾委托相关的单位运送至指定受纳场地。	（1）建筑垃圾、生活垃圾等分类堆放收集；（2）生活垃圾委托环卫部门及时清运，没有发生随意堆放、乱抛乱弃污染环境的情形；（3）建筑垃圾委托了相关的单位运送至指定受纳场地。	/	/
电磁环境	/	/	项目架空线路建设时，提高导线和其它金具等加工工艺，防止尖端放电和起电晕，同时优化项目架空线路导线对地最小高度，优化导线相间距离及导线布置，以降低输电线路对周围电磁环境的影响，同时在线路沿线设置警示和保护标志牌。	项目工频电场、工频磁场满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表 1 中频率 50Hz 所对应的公众曝露控制限值，即工频电场强度限值：4000V/m、工频磁感应强度限值：100 μ T，架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养场、养殖水面、道路等场所，其频率 50Hz 的电场强度控制限值为 10kV/m，且应

				给出警示和防护指示标志。
环境风险	/	/	/	/
环境监测	/	/	按监测计划进行环境监测。	已按照监测计划开展电磁环境及声环境监测。
其他	/	/	竣工后应按要求及时验收	竣工后应在 3 个月内及时进行自主验收，若需对环境保护设施进行调试或者整改的验收期限可以适当延期，但最长不超过 12 个月。

七、结论

综上所述，徐州聚隆协合沛县渔光互补光伏项目配套 220 千伏送出工程符合当地发展规划，在落实本环境影响报告表中规定的各项生态环境保护措施后，本项目运行产生的工频电场、工频磁场及噪声均满足相应标准限值要求，项目的建设对区域生态环境影响较小，从生态环境保护角度来看，本项目建设具备生态环境可行性。

徐州聚隆协合沛县渔光互补光伏项目配套 220 千伏送出工程 电磁环境影响专题评价

1 总则

1.1 编制依据

1.1.1 国家法律、法规及规范性文件

- (1)《中华人民共和国环境保护法》(修订版), 2015 年 1 月 1 日起施行。
- (2)《中华人民共和国环境影响评价法》(2018 年修正版), 2018 年 12 月 29 日起施行。
- (3)《国务院关于修改<建设项目环境保护管理条例>的决定》, 自 2017 年 10 月 1 日起施行。

1.1.2 部委、地方规章及规范性文件

- (1)《建设项目环境影响报告表编制技术指南(生态影响类)(试行)》(环办环评[2020]33 号), 生态环境部办公厅 2020 年 12 月 24 日印发。
- (2)《江苏省生态环境厅关于进一步做好建设项目环境影响报告书(表)编制单位监管工作的通知》(苏环办[2021]187 号), 2021 年 5 月 31 日印发执行。

1.1.3 采用的评价导则、标准及技术规范

- (1)《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》(HJ2.1-2016)。
- (2)《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020)。
- (3)《交流输变电工程电磁环境监测方法(试行)》(HJ681-2013)。
- (4)《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)。
- (5)《输变电建设项目环境保护技术要求》(HJ1113-2020)。

1.1.4 建设项目资料

- (1)沛县自然资源和规划局关于“江苏徐州聚隆协和 200MW 渔光互补发电项目 220kV 送出工程”的意见, 2024 年 7 月 29 日。
- (2)《省发展改革委关于扬州越江 220 千伏变电站第二台主变扩建工程等电网项目核准的批复》苏发改能源发[2024]1221 号。
- (3)《徐州聚隆协合沛县渔光互补光伏项目配套 220 千伏送出工程可行性研究报告》, 国网江苏电力设计咨询有限公司, 2024 年 11 月。

1.2 项目概况

本项目建设内容见表 1.2-1。

表 1.2-1 本项目建设内容

项目名称	建设性质	建设规模
徐州聚隆协合沛县渔光互补光伏项目配套 220 千伏送出工程	新建	新建 220kV 架空线路 6.44km, 其中同塔双回线路路径长约 6.3km, 拼接的单回线路路径长约 0.14km。双回架空线路采用同塔双回架设(单回功率运行), 在接入两端间隔前双回线路 T 接成一回接入 220kV 汪塘变和聚隆光伏升压站(为方便线路保养维修, 线路中段采用双回线路, 实际仅按单回功率运行)。导线采用 2×JL3/G1A-630/45 钢芯铝绞线, 地线采用两根 72 芯 OPGW-150。

1.3 评价因子与评价标准

(1) 评价因子

根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020)及建设项目情况,项目运行过程会对周围电磁环境产生影响,其主要污染因子为工频电场和工频磁场。本项目电磁环境影响评价因子见表 1.3-1。

表 1.3-1 电磁环境影响评价因子

评价阶段	评价项目	现状评价因子	单位	预测评价因子	单位
运行期	电磁环境	工频电场	kV/m	工频电场	kV/m
		工频磁场	μT	工频磁场	μT

(2) 评价标准

工频电场、工频磁场执行《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)“表 1”中频率为 50Hz 所对应的公众曝露控制限值,即工频电场强度限值:4000V/m;工频磁感应强度限值:100μT。

架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养场、养殖水面、道路等场所,其频率 50Hz 的电场强度控制限值为 10kV/m,且应给出警示和防护指示标志。

1.4 评价工作等级

本项目输电线路电磁环境影响评价工作等级见下表 1.4-1

表 1.4-1 电磁环境影响评价工作等级判定表

项目输电线路名称	电磁环境影响评价工作等级判定依据	项目输电线路敷设形式	电压等级	边导线地面投影外两侧各 15m 范围内有无电磁环境敏感目标	电磁环境影响评价工作等级
聚隆~汪塘 220kV 线路	《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020)表 2 中规定	架空线路	220kV (交流)	有	二级

综上所述,本项目架空线路评价等级为二级。

1.5 评价范围及评价方法

根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020)中表 3,本项目电磁环境影响评价范围见下表 1.5-1。

表 1.5-1 电磁环境影响评价范围

评价对象	评价范围	评价方法
聚隆~汪塘 220kV 线路	边导线地面投影外两侧各 40m	模式计算

1.6 评价重点

电磁环境评价重点为项目运行期产生的工频电场、工频磁场对周围环境的影响,特别是对项目附近电磁环境敏感目标的影响。

1.7 电磁环境敏感目标

根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020),电磁环境敏感目标指电磁环境影响评价与监测需重点关注的对象,包括住宅、学校、医院、办公楼、工厂等有公众居住、工作或

学习的建筑物。

根据现场踏勘,本项目架空线路段评价范围内有电磁环境敏感目标 4 处,具体见下表 1.7-1。

表 1.7-1 本项目输电线路评价范围内电磁环境敏感目标表

线路名称	序号	电磁环境敏感目标名称	功能	数量	分布	建筑物楼层及高度	架空线路边导线		与项目最近的相对位置 ^[1]	导线对地高度(m) ^[2]	环境质量要求
							跨越数量	未跨越数量			
聚隆~汪塘 220kV 线路	1	龙固镇三里社区陵园北侧民房	居住	1 户	单独	1 层, 尖顶, 4m	/	1 户	位于拟建架空线路边导线东南侧 10m 处	24.1	E、B ^[3]
	2	龙固镇桃园村看护房	看护	1 间	单独	1 层, 平顶, 3m	/	1 间	位于拟建架空线路边导线东侧 5m 处	17.61	E、B ^[3]
	3	安国镇燕庄看护房 1	看护	1 间	单独	1 层, 平顶, 3m	1 间	/	位于拟建架空线段边导线下方	23.86	E、B ^[3]
	4	安国镇燕庄看护房 2	看护	1 间	单独	1 层, 平顶, 3m	1 间	/	位于拟建架空线段边导线下方	23.86	E、B ^[3]

注：[1]上述电磁环境敏感目标距离架空线路边导线的距离为距离边导线地面投影的距离。[2]根据国网江苏电力设计咨询有限公司提供的线路平断面定位图确定电磁环境敏感目标处导线高度。[3] E、B 为电磁环境。E：工频电场强度控制限值为 4000V/m；B：工频磁感应强度控制限值为 100μT。

2 电磁环境现状评价

2.1 现状监测

2.1.1 现状监测因子

工频电场、工频磁场。

2.1.2 监测点位及布点方法

本次电磁环境现状监测点位选择项目输电线路沿线电磁环境敏感目标处(主要为距离线路较近的电磁环境敏感目标,并且选择电磁环境敏感目标靠近拟建线路工程的一侧)以及线路沿线代表性位置设置监测点,监测点位距离建筑物不小于 1m、距地面 1.5m 高度。具体监测点位见附图 2-1~2-3。

2.1.3 监测频次

各监测点昼间监测一次。

2.1.4 监测方法、仪器及监测条件

(1) 监测方法

监测方法:执行《交流输变电工程电磁环境监测方法(试行)》(HJ681-2013)。

(2) 监测仪器

工频电场、工频磁场:电磁辐射分析仪。

型号/规格:主机 SEM-600+探头 LF-04。

设备编号:主机 D-1562+探头 I-1562。

电场量程:5mV/m~100kV/m。

磁场量程:1nT~10mT。

探头频率响应范围:1Hz~400kHz。

校准有效期至:2025.07.30。

校准单位:江苏省计量科学研究院。

校准证书编号:E2024-0078716。

(3) 监测时间及气象条件

2024 年 8 月 31 日,昼间:13:30~15:22,晴,35℃~37℃,相对湿度 44%~48%(RH),风速 1.0m/s~1.4m/s。

2.1.5 监测单位、质量保证措施

委托的检测单位已通过 CMA 计量认证,具备相应的检测资质和检测能力。检测单位制定有质量管理体系文件,实施全过程质量控制。检测单位所用监测仪器均经过计量部门校准并在校准有效期内,使用前后进行校准或检查。实施全过程质量控制,检测人员持证上岗规范操作、监测时环境条件须满足仪器使用要求、检测报告执行三级审核制度。

2.2 工频电场、工频磁场现状环境评价

根据上表现状监测结果表明,本项目拟建线路沿线各监测点距离地面 1.5m 处的工频电场

强度范围为 0.07V/m-21.5V/m，工频磁感应强度范围为 0.004μT -0.041μT，监测结果均符合《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表 1 中频率 50Hz 所对应的公众曝露控制限值，即工频电场强度限值：4000V/m、工频磁感应强度限值：100μT。

3 电磁环境影响预测与评价

3.1 项目架空线路电磁环境影响预测与评价

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），本项目架空线路电磁环境评价等级为二级，按照要求架空线路电磁环境影响预测一般采用模式预测的方式。

3.1.1 预测因子

交流输电线路：工频电场、工频磁场。

3.1.2 预测方法

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）附录 C 和附录 D 中的高压交流输电线路下空间工频电场强度、工频磁感应强度的计算模式，具体模式如下：

（1）高压交流架空输电线路下工频电场强度预测

高压输电线上的等效电荷是线电荷，由于高压输电线半径 r 远远小于架设高度 h ，所以等效电荷的位置可以认为是在输电导线的几何中心。

设输电线路为无限长并且平行于地面，地面可视为良导体，利用镜像法计算输电线上的等效电荷。

为了计算多导线线路中导线上的等效电荷，可写出下列矩阵方程：

$$\begin{bmatrix} U_1 \\ U_2 \\ \vdots \\ U_m \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \lambda_{11} & \lambda_{12} & \cdots & \lambda_{1m} \\ \lambda_{21} & \lambda_{22} & \cdots & \lambda_{2m} \\ \vdots & \vdots & & \vdots \\ \lambda_{m1} & \lambda_{m2} & \cdots & \lambda_{mm} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} Q_1 \\ Q_2 \\ \vdots \\ Q_m \end{bmatrix}$$

式中：U-各导线对地电压的单列矩阵；

Q-各导线上等效电荷的单列矩阵；

λ -各导线的电位系数组成的 m 阶方阵（ m 为导线数目）。

[U]矩阵可由输电线的电压和相位确定，从环境保护考虑以额定电压的 1.05 倍作为计算电压。

对于 220kV 三相导线，各相导线对地电压为：

$$|U_A| = |U_B| = |U_C| = 220 \times 1.05 / \sqrt{3} = 133.4 \text{ kV}$$

220kV 各相导线对地电压分量为：

$$U_A = (133.4 + j0) \text{ kV}$$

$$U_B = (-66.7 + j115.5) \text{ kV}$$

$$U_C = (-66.7 - j115.5) \text{ kV}$$

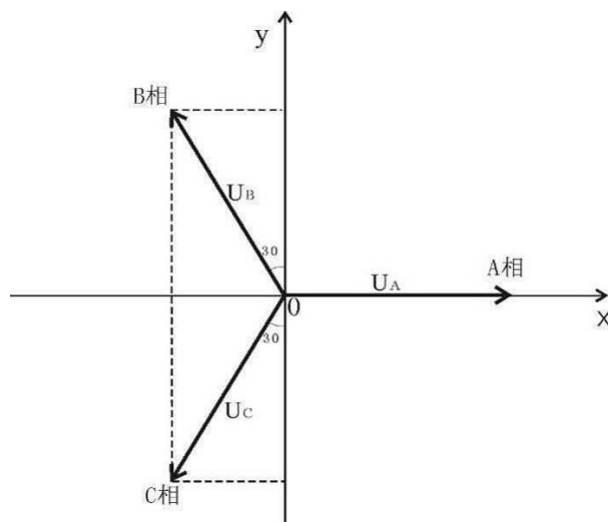


图 3.1-1 对地电压计算图

$[\lambda]$ 矩阵由镜像原理求得。地面为电位等于零的平面，地面的感应电荷可由对应地面导线的镜像电荷代替，用 $i, j, \dots$ 表示相互平行的实际导线，用 $i', j', \dots$ 表示它们的镜像，电位系数可写为：

$$\lambda_{ii} = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \ln \frac{2h_i}{R_i}$$

$$\lambda_{ij} = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \ln \frac{L'_{ij}}{L_{ij}}$$

$$\lambda_{ij} = \lambda_{ji}$$

式中： ϵ_0 -真空介电常数， $\epsilon_0 = \frac{1}{36\pi} \times 10^{-9} F/m$ ；

R_i -输电导线半径，对于分裂导线可用等效单根导线半径代入， R_i 的计算式为：

式中： R -分裂导线半径， m ；

n -次导线根数；

r -次导线半径， m 。

由 $[U]$ 矩阵和 $[\lambda]$ 矩阵，利用等效电荷矩阵方程即可解出 $[Q]$ 矩阵。空间任意一点的电场强度可根据叠加原理计算得出，在 (x, y) 点的电场强度分量 E_x 和 E_y 可表示为：

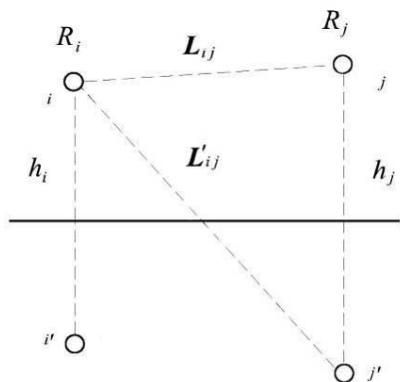


图 3.1-2 电位系数计算图

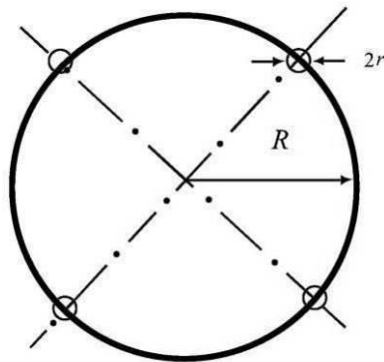


图 3.1-3 等效半径计算图

$$E_x = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \sum_{i=1}^m Q_i \left(\frac{x-x_i}{L_i^2} - \frac{x-x_i}{(L'_i)^2} \right)$$

$$E_y = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \sum_{i=1}^m Q_i \left(\frac{y-y_i}{L_i^2} - \frac{y+y_i}{(L'_i)^2} \right)$$

式中： x_i, y_i - 导线 i 的坐标 ($i=1, 2, \dots, m$)；

m - 导线数目；

L_i, L'_i - 分别为导线 i 及其镜像至计算点的距离， m 。

对于三相交流线路，可根据求得的电荷计算空间任一点电场强度的水平和垂直分量为：

$$\begin{aligned} \overline{E}_x &= \sum_{i=1}^m E_{ixR} + j \sum_{i=1}^m E_{ixI} \\ &= E_{xR} + jE_{xI} \\ \overline{E}_y &= \sum_{i=1}^m E_{iyR} + j \sum_{i=1}^m E_{iyI} \\ &= E_{yR} + jE_{yI} \end{aligned}$$

式中： E_{xR} - 由各导线的实部电荷在该点产生场强的水平分量；

E_{xI} - 由各导线的虚部电荷在该点产生场强的水平分量；

E_{yR} - 由各导线的实部电荷在该点产生场强的垂直分量；

E_{yI} - 由各导线的虚部电荷在该点产生场强的垂直分量。

该点的合成的电场强度则为：

$$\begin{aligned} \overline{E} &= (E_{xR} + jE_{xI})\overline{x} + (E_{yR} + jE_{yI})\overline{y} \\ &= \overline{E}_x + \overline{E}_y \end{aligned}$$

式中：

$$E_x = \sqrt{E_{xR}^2 + E_{xI}^2}$$

$$E_y = \sqrt{E_{yR}^2 + E_{yI}^2}$$

(2) 高压交流架空输电线路下工频磁感应强度预测

由于工频情况下电磁性能具有准静态特性，线路的磁场仅由电流产生。应用安培定律，将计算结果按矢量叠加，可得出导线周围的磁场强度。

和电场强度计算不同的是关于镜像导线的考虑，与导线所处高度相比这些镜像导线位于地下很深的距离 d ：

$$d = 660 \sqrt{\frac{\rho}{f}} \quad (\text{m})$$

式中： ρ -大地电阻率， $\Omega \cdot \text{m}$ ；

f -频率，Hz。

在很多情况下，只考虑处于空间的实际导线，忽略它的镜像进行计算，其结果已足够符合实际。如图 3.1-4，考虑导线 i 的镜像时，可计算在 A 点其产生的磁场强度：

$$H = \frac{I}{2\pi\sqrt{h^2 + L^2}} \quad (\text{A/m})$$

式中： I -导线 i 中的电流值，A；

h -导线与预测点的高差，m；

L -导线与预测点水平距离，m。

对于三相线路，由相位不同形成的磁场强度水平和垂直分量都应分别考虑电流间的相角，按相位矢量来合成。合成的旋转矢量在空间的轨迹是一个椭圆。

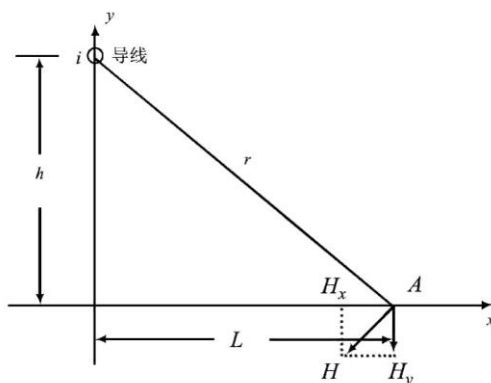


图 3.1-4 磁场向量图

(3) 参数的选取

本项目架空线路采用同塔双回架设（单回功率运行），在接入两端间隔前双回线路 T 接成一回接入 220kV 汪塘变和聚隆光伏升压站，根据线路平断面定位图，项目导线最小对地高度为 16.9m，导线采用 $2 \times \text{JL3/G1A-630/45}$ 。为预测双回线路最不利影响采用正常电流值进行预

测，敏感点处按双回架设单回功率运行方式预测。本次评价预测计算参数见下表 3.1-1。

表 3.1-1 本项目架空线路预测计算参数一览表

工程 参数	聚隆~汪塘 220kV 线路	
	**	**
导线型号	**	
预测电压	**	
预测电流	**	**
线路架设 方式	**	**
导线自身 的半径	**	
分裂导线的 数目	**	
分裂导线的 几何间距	**	
导线排序 ^[1]	**	**
预测计算 坐标（m）	**	**

塔型 ^[3]	**	**
预测点位置	**	
设计提供导线最小对地高度	**	**
预测计算采用塔型 ^[3]	**	**

注：[1]本项目双回架设仅单回功率运行，为预测双回路时采用影响最不利的同相序进行预测； [2]由于导线高度越低，电磁环境影响越大，按照保守原则，本次环评根据项目线路设计资料，分别选择单回架设线路及同塔双回架设线路导线最低对地高度进行计算，导线最低对地高度根据国网江苏电力设计咨询有限公司提供的线路平断面定位图确定；[3]考虑最不利影响本次预测选取了项目线路电磁环境影响最大的塔型进行预测，根据国网江苏电力设计咨询有限公司提供的杆塔及基础一览表确定。

3.1.3 电磁环境预测分析

(1) 工频电场、工频磁场计算结果

根据上文预测结果可知，本项目 220HD21S-DJ 塔型线路拼接后单边挂线设计线高 16.9m 时，在距线路中心走廊水平距离-50~50m、距地面 1.5m 高度范围内，所预测的工频电场强度范围为 0.0447kV/m~1.5243kV/m，工频磁感应强度范围为 1.1811 μ T~10.2414 μ T。工频电场强度最大值为 1.5243k V/m，出现在距离线路走廊中心地面投影偏向挂线侧 6m 处；工频磁感应强度最大值为 10.2414 μ T，出现在距离线路走廊中心地面投影偏向挂线侧 7m 处。

本项目 220HD21S-DJ 塔型同塔双回架设单回功率运行设计线高 17.61m 时，在距线路中心走廊水平距离 -50~50m、距地面 1.5m 高度范围内，所预测的工频电场强度范围为 0.1509kV/m~2.3657kV/m，工频磁感应强度范围为 1.4112 μ T~7.6123 μ T，工频电场强度最大值为 2.3657kV/m，工频磁感应强度最大值为 7.6123 μ T，均出现在距离线路走廊中心地面投影偏向长横担侧 1m 处。

综上所述，项目输电线路工频电场强度、工频磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表 1 中频率 50Hz 所对应的公众曝露控制限值，即工频电场强度限值：4000V/m、工频磁感应强度限值：100 μ T，且满足架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，其频率 50Hz 的电场强度控制限值为 10kV/m 的要求。

项目评价范围内电磁环境敏感目标预测点处的工频电场强度预测值为 1.2139kV/m~2.3962kV/m、工频磁感应强度预测值为 4.5140 μ T~9.5622 μ T，均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表 1 中频率 50Hz 所对应的公众曝露控制限值，即工频电场强度限值：4000V/m、工频磁感应强度限值：100 μ T。

4 电磁环境保护措施

本项目输电线路采用架空的走线方式，采用同塔双回架设单回功率运行方式，同时在建设时采取如下措施减少对环境的影响：

(1) 本项目输电线路架空段导线架设高度应满足设计架设最低高度要求，优化导线相间距离及导线布置，以降低输电线路对周围电磁环境的影响。

(2) 做好设备维护和运行管理，在线路沿线设置警示和防护指示标志，制定监测计划并落实。

5 电磁环境影响评价专题结论

根据电磁环境现状监测结果，拟建线路沿线及电磁环境敏感目标监测点处的工频电场强度、工频磁感应强度均小于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表 1 中频率 50Hz 所对应的公众曝露控制限值，即工频电场强度限值：4000V/m、工频磁感应强度限值：100 μ T。

通过前文模式预测分析表明，本项目 220kV 架空输电线路运行后，地面上方 1.5m 高度处及电磁环境敏感目标处的工频电场、工频磁场均能够满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表 1 中“公众曝露控制限值”规定的工频电场强度为 4000V/m、工频磁感应强度为 100 μ T 的控

制限值。同时满足经过耕地、园地等场所工频电场强度 10kV/m 的控制限值要求。

综上所述,本次徐州聚隆协合沛县渔光互补光伏项目配套 220 千伏送出工程在认真落实电磁环境保护措施后,输电线路运行产生的工频电场、工频磁场对周围环境的影响较小,投入运行后对周围电磁环境及电磁环境敏感目标处的影响符合《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)表 1 中频率 50Hz 所对应的公众暴露控制限值,即工频电场强度限值: 4000V/m、工频磁感应强度限值: 100 μ T。